**Урок «Чудеса природы. Фотосинтез.»**

**Тема урока: Фотосинтез. Фазы.**

**Цель урока:** изучить механизм и значение процесса фотосинтеза.

Задачи:

Образовательные:

Расширить и углубить представление о воздушном питании растений,

Раскрыть сущность процесса фотосинтеза,

Подробно изучить химизм и механизм световой и темновой фаз фотосинтеза,

Рассмотреть значение фотосинтеза в природе и жизни человека;

Развивающие:

Развивать умение извлекать информацию из текста и иллюстраций, выполнять анализ и сравнение, установление причинно-следственных связей,

Формировать навык самостоятельной работы с текстом учебника,

Продолжить работу по формированию научного мировоззрения на основании интегративного подхода к изучаемой проблеме;

Воспитательные:

Способствовать воспитанию любознательности, формированию познавательного интереса к изучаемой теме и предмету в целом,

Осуществлять экологическое воспитание,

Продемонстрировать возможность практического применения знаний для сохранения здоровья людей.

**Тип урока**: комбинированный урок.

Технология обучения: ИКТ -технология,

**Ключевые понятия:** фотосинтез, автотрофы, хлоропласт, хлорофилл, световая и темновая фаза, фотолиз воды

**Оборудование:** учебник «Общая биология. 9 класс»/ Ж. Кожантаев, Л.Аманжолова, Ж. Шилдебаев,компьютер, мультимедийный проектор, экран; презентация к уроку;

**План урока**

Эпиграф к уроку.

**«Хлорофилл – это Прометей, который выкрал огонь с небес и подарил**

**людям». К.А.Тимирязев.**

I.Оргмомент (1 мин)

II. Актуализаций знаний (3 мин)

III Мотивационно-ориентационный этап (4 мин)

IV Изучение нового материала (25 мин)

Фазы фотосинтеза. Работа в парах (15 минут)

Значение фотосинтеза (5 минут)

V Закрепление (5 минут)

VI Рефлексия (1 минута)

VIII Домашнее задание (30 сек)

VII Оценивание учащихся (1 минута)

**I. Оргмомент (1 мин)**  Приветствие, проверка готовности к уроку, позитивный настрой на работу. «Хлорофилл – это Прометей, который выкрал огонь с небес и подарил людям». К.А.Тимирязев.

Сообщение темы, цели урока, обсуждение эпиграфа урока. Учитель биологии: Да, действительно, растение – это посредник живого между небом и землёй. Оно – настоящий Прометей, который украл огонь с небес. Украденный им луч солнца приводит в действие маховик могучей паровой машины, и кисточку художника, и перо поэта… Судьба зелёного растения – это судьба человечества.

Проблемный вопрос. Почему? Как работает «зелёная лаборатория растений?»

Я держу в руках зелёный лист растения, но это не просто лист – это фабрика фотосинтеза. И, чтобы рассмотреть, как работает эта фабрика, мы должны привлечь знания физики, химии, биологии».

**II. Актуализация знаний (**Слайд) Учащимся по очереди предлагается найти определение следующих терминов из предложенного списка

Что такое метаболизм?

Анаболизм – это..

Катаболизм – это..

Питание - это…

Гетеротрофы – это..

Автотрофы – это..

Фототрофы – это..

**III Мотивационно-ориентационный этап** (4 мин)

Подведение к теме (формулирование эвристического вопроса на основании рассказа учителя об опыте учёного).

*Учитель:* Ребята, биологию вы изучаете с шестого класса и за это время научились объяснять суть многих процессов и явлений, происходящих в природе. Но давайте мысленно перенесёмся лет на четыреста назад, в 1600 год. Именно тогда бельгийский естествоиспытатель Ян Ван-Гельмонт решил узнать, благодаря чему растёт растение. Для этого он поставил опыт: посадил побег ивы в кадку с землёй, предварительно взвесив побег и землю. В течение пяти лет он поливал растение чистой дождевой водой, не содержащей минеральных солей. Взвесив иву, через пять лет, ученый обнаружил, что её вес увеличился на 65 килограммов, а вес земли в горшке уменьшился всего на 50 граммов. Откуда растение добыло 64 кг 950 г питательных веществ? Ван-Гельмонт решил, что всё дело в поглощённой растением воде. Так возникла водная теория питания растений.(Слайд )

Результаты проведённого опыта очень заинтересовали других учёных, а вот объяснение, предложенное Ван-Гельмонтом, их совсем не устроило. И начался активный поиск ответа на поставленный вопрос. Возвращаемся в XXI век. **Как вы объясните результаты опыта? Чего не учёл бельгийский естествоиспытатель?** (Выслушать варианты ответов учащихся).

Исследователь не учёл возможности воздушного питания растений, т.е. существование процесса фотосинтеза. Детальному изучению данного процесса мы посвятим сегодняшний урок, тема которого так и звучит: «Фотосинтез» (запись темы урока). Как вы думаете, какова цель нашего с вами сегодняшнего урока? (высказывания учащихся) (Слайд)

**IV Изучение нового материала** (25 мин)

Условия необходимые для фотосинтеза. Место протекания процесса (5 мин)

*Учитель:* Знакомиться с процессом фотосинтеза вы начали ещё в начальной школе, а более подробно изучать – в курсе биологии шестого класса. Как вы тогда объясняли, что такое фотосинтез? (варианты ответов учащихся)

(СЛАЙД)

**Фотосинтез –** это процесс образования кислорода зелёными растениями на свету.

**Фотосинтез –** это образование на свету в листьях из углекислого газа и воды органических соединений (определение, данное в 70-е годы XIX столетия К.А. Тимирязевым).

Очень образно описал это явление русский ученый, физиолог растений – К.А. Тимирязев: “Дайте самому лучшему повару сколько угодно свежего воздуха, сколько угодно солнечного света и целую речку чистой воды и попросите, чтобы из всего этого он приготовил Вам сахар, крахмал, жиры и зерно, – он решит, что вы над ним смеетесь. Но то, что кажется совершенно фантастическим человеку, беспрепятственно совершается в зеленых листьях растений”.

(Климент Аркадьевич – не первый, кто заинтересовался ролью зеленого листа, но он первый обобщил все данные о фотосинтезе, которые были известны в науке к началу XX века и сформулировал научное понятие этого процесса в книге “Жизнь растений”).

( учащиеся записывают определение в тетрадь)

Учитель: Многие ученые пытались изучить данный процесс, и объяснить, что происходит в растениях на свету, проводили для этого различные эксперименты.

Английский химик Джозеф Пристли искал способ очистки воздуха, испорченного горением и дыханием людей и животных. Он помещал под колокол вместе с горящей свечой или живой мышью разные вещи. Так под колокол попал пучок мяты, который там рос и делал воздух пригодным для горения и дыхания. Опыты Пристли произвели сильное впечатление.

Шведский исследователь Карл Шееле, скромный аптекарь, попытался повторить опыты Пристли в своей домашней лаборатории, где он проводил эксперименты в свое свободное время – в основном по ночам. Но у него получилось, что растения не улучшали воздух, а делали его непригодным для горения и дыхания. На основании своих опытов Шееле обвинил Пристли в обмане. Пристли стал повторять опыты, и тут стало все непонятно. Растения то улучшали воздух, то нет. Причина неудач Пристли была в том, что ни он, ни Шееле не выяснили при каких внешних условиях растения очищают и портят воздух. Точку в этом вопросе поставил Ян Ингенхауз – личный врач австрийской императрицы Марии Терезии. Он проделал 500 опытов с веточкой элодеи. На солнечном свету из растения поднимались пузырьки газа. Ингенхауз собрал газ и проверил, что это чистейший кислород. Но оказалось, что пузырьки выделялись только на свету, причем незеленые части растений пузырьков не выделяли. Таким образом Ингенхауз доказал, что растения действительно улучшают воздух, но только на свету

Задание: Рассмотрите имеющиеся иллюстрации опытов и их описание. Подумайте и ответьте на вопрос, что доказывает каждый из предложенных опытов? **(**Слайд**)**

1 Опыт Джозефа Пристли (с мышонком). Выделение растениями кислорода, необходимого для дыхания живых организмов.

2 Опыт с лучинкой. Зелёные растения выделяют кислород только на свету.

3 Опыт с окаймлённой геранью.Органические вещества образуются только при наличии хлорофилла.

4 Опыт со щёлочью под колпаком. Необходимость углекислого газа для фотосинтеза.

5 Опыт с надписью на листе герани. Образование крахмала в листьях на свету. Можно рассказать о историй изучения фотосинтеза. (Слайды)

*Учитель:* Сделайте вывод, какие основные вещества необходимы для процесса фотосинтеза?

При каких условиях возможно протекание процесса фотосинтеза? (Ответ: углекислый газ, вода, хлорофилл, свет).

Следовательно, мы можем предположить, что для протекания данного процесса необходимо наличие определенных веществ и условий.

**А где же конкретно происходит процесс фотосинтеза?** Для того, чтобы это определить составьте схему из предложенных изображений, которая будет отражать место протекания процесса фотосинтеза. (Слайд )

Растение – лист –– клетки – пластиды (хлоропласты) – тилакоиды, содержащие пигмент хлорофилл.

Именно в этих маленьких структурах и происходит процесс фотосинтеза. А вспомните пожалуйста в чем особенности строения хлоропласта. (Слайд )

*Учитель:* Все эти особенности фотосинтеза мы с вами изучали еще в 6 классе, но вы теперь учащиеся 9-го класса, поэтому вам свойственно стремление проникнуть в суть любого процесса и понять его механизм.

Фазы фотосинтеза. Работа в парах (15 минут)

*Учитель*: **Фотосинтез является сложным многоступенчатым процессом**, часть реакций которого происходит на свету, а часть – в его отсутствии. Следовательно, выделяют две фазы фотосинтеза световую и темновую. И сейчас вы самостоятельно попытаетесь определить суть этих процессов. Путем заполнения таблицы Работа в парах. 1 ряд – характеризует световую фазу, 2 – ряд темновую. После заполнения таблицы, учитель предлагает 1 учащемуся каждой группы выступить и объяснить суть процесса, и одновременно на экране демонстрируется суть каждого этапа фотосинтеза. (Слайд)

Сравнение этапов фотосинтеза

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Световая фаза | Темновая фаза |
| Место протекания процессов | Мембраны тилакоидов | Строма хлоропласта |
| Условия | Свет | Наличие света не обязательно |
| Необходимые вещества | Вода, углекислый газ, АДФ, НАДФ | Углекислый газ, АТФ, НАДФ-Н, |
| Ппроцесы происходящие на данном этапе | Фотолиз воды,  Нециклическое фосфорилирование (образование АТФ) | Цикл Кальвина |
| Что образуется? | Кислород (удаляется в атмосферу), АТФ, НАДФ-Н. | Глюкоза, АДФ, НАДФ |

В итоге суммарное уравнение двух этапов фотосинтеза будет выглядеть следующим образом

6СО2 + 6Н2О → С6Н12О6 + 6О2↑

Значение фотосинтеза (5 минут) (СЛАЙД №12)

Учитель: О фотосинтезе можно говорить не только на уроках биологии и химии. Если по-настоящему любить природу, можно описать этот процесс красивым литературным языком. Послушайте выдержку из работы К.А. Тимирязева (предложить учащимся закрыть глаза и мысленно нарисовать картинку к тексту). **Тихая музыка.**

«Когда-то, где-то на Землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал на зелёную былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно. Ударяясь о него, он потух, перестал быть светом, но не исчез… В той или другой форме он вошёл в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы. Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем сознании».

Как вы думаете, почему К.А. Тимирязев считал, что растениям в нашей жизни принадлежит космическая роль?

Основным источником тепла и света является космическое тело – Солнце. А зелёные растения – единственные организмы на нашей планете, которые способны усваивать солнечную энергию и переводить её в химическую энергию органических веществ.

Изобретатель паровоза Стефенсон как-то задал вопрос своему приятелю: «Что движет проходящий перед нами поезд?» «Конечно, твое изобретение», –ответил его друг. «Нет, – сказал Стефенсон, – его движет тот солнечный луч, который сотни миллионов лет назад поглотило зеленое растение».

Какую ещё роль играет фотосинтез?

Значение фотосинтеза

Ежегодно на планете образуется 150 млн тонн органического вещества.

В атмосферу ежегодно выделяется 200 млн тонн кислорода, который необходим для всех живых организмов.

Из кислорода в верхних слоях атмосферы образуется озон, который защищает всё живое на Земле от губительного действия УФ-лучей.

Фотосинтез регулирует содержание углекислого газа в атмосфере.

Теперь как квалифицированные специалисты по вопросам фотосинтеза ответьте на вопрос: **почему в школах должно уделяться большое внимание вопросам озеленения кабинетов?**

(Ответ: так как зелёные растения регулируют содержание кислорода и углекислого газа в воздухе, улучшают микроклимат и просто радуют глаз, напоминая, что вслед за холодной зимой обязательно наступит тёплая весна). Всё это способствует сохранению здоровья работников школы и учащихся. (Слайд 10).

**V Закрепление**. (5 минут) ( Слайд)

В качестве закрепления **тест.**

вывод: «Изучение фотосинтеза показало большое значение зелёных растений, вернее, маленького хлоропласта в жизни нашей планеты. Только зелёные растения являются единой в мире лабораторией, которая поглощает солнечную энергию и сохраняет её в виде химической энергии органических веществ, которые образуются в результате фотосинтеза. Упав на зелёное растение, луч солнца не пропал, а часть его энергии сохранилась в виде химической энергии крахмального зерна в хлоропластах. Зелёное растение образует питательные вещества для животных и растений. Зелёные растения кормят, одевают и согревают нас. Горят дрова в печи, сжигается нефть и уголь на производстве – всё это результат жизнедеятельности зелёного растения. Поглотивши сотни миллионов лет назад зелёным растением, солнечный лучик сохранился до наших дней в виде каменного угля. Выделяя кислород в процессе фотосинтеза, зелёное растение накапли-вает кислород в атмосфере, без которого мы не сможем прожить. Подсчитано, что ежегодно растения выделяют в атмосферу 400 млрд. т. О2, поглощают 600 млрд. т. СО2 и синтезируют 540 млрд. т. Органических веществ.

**VI** **Рефлексия** (30 сек) (Слайд)

Оцените урок и свою работу на уроке

1. Урок не понравился, не узнал ничего нового
2. Урок прошел как обычно
3. Урок понравился, узнал много нового.

**VII Подведение итогов, оценивание учащихся** ( 2 мин)

*Учитель:* Давайте вспомним тему нашего сегодняшнего урока и цель, которую мы с вами ставили в начале урока. ( ответы учащихся)

Как вы думаете достигли ли вы темы нашего сегодняшнего урока? Что узнали сегодня на уроке? (Ответы учащихся)

**VIII Домашнее задание** (30 сек)(Слайд)

Индивидуальные в конвертах- биологические задачи по теме